

黑缘平翅斑蚜生物学特性及吡虫啉处理下基因的表达特性研究

李银龙, 张龙娃, 王士娟*

(安徽农业大学 合肥 230036)

摘 要:【目的】黑缘平翅斑蚜 *Monellia caryella* 是严重威胁我国薄壳山核桃产业的重要害虫之一。吡虫啉具有广谱、高效和低毒等特点, 对蚜虫具有良好的防效。本文旨在探明黑缘平翅斑蚜的形态和生物学特性, 及其对吡虫啉的解毒代谢机制。【方法】通过野外调查和室内观察, 记述各虫期的形态、发育历期、繁殖量、年生活史和越冬卵的分布位置; 同时采用饲喂法测定吡虫啉对黑缘平翅斑蚜的毒力, 并利用转录组测序技术和实时荧光定量 PCR 技术研究若虫在吡虫啉处理下的基因表达特性。【结果】1) 黑缘平翅斑蚜形态及生物学特性。黑缘平翅斑蚜的孤雌蚜、性雌蚜和性雄蚜均有翅; 5 月下旬, 孤雌蚜前翅边缘开始出现一条棕黑色条带, 之后的性蚜前翅边缘均有此棕黑色条带; 若蚜 4 龄, 均为无翅型若蚜; 在温度 25℃ 湿度 75% 条件下, 若虫期平均 7.14 ± 0.96 d, 成虫寿命平均 22.88 ± 12.87 d, 孤雌蚜繁殖量平均 73 ± 51 头/雌; 在合肥市该蚜虫一年发生 20~30 代, 越冬卵翌年 4 月上旬开始孵化后营孤雌生殖一直延续到 10 月上旬, 之后田间陆续出现性雄蚜, 两性蚜交尾后雌蚜产卵, 以卵进入滞育越冬态。越冬卵 77% 分布于枝条表面, 18% 分布于叶痕处, 仅 5% 分布于叶芽上。2) 毒力测定。吡虫啉对黑缘平翅斑蚜 24 h 的 50% 致死浓度 (LC_{50}) 为 0.376 mg/L, LC_{50} 的 95% 置信区间为 0.172~0.646 mg/L。3) P450 基因和 ABC 基因的鉴定及表达特性。基于序列相似性搜索筛选鉴定出 29 个候选 CYP450 基因和 22 个候选 ABC 基因。CYP8 在处理 24 h 的若虫中显著上调, 是对照组的 3.37 倍; CYP24 在处理 24 h 的若虫中显著下调, 是对照组的 1.75 倍; ABC5 在处理 24 h 的若虫中显著下调, 是对照组的 1.74 倍; ABC18、ABC19 和 ABC21 在处理 24 h 的若虫中显著上调, 分别是对照组的 1.29、1.57 和 1.62 倍。【结论】黑缘平翅斑蚜生活周期为全周期型, 本文系统研究了黑缘平翅斑蚜的形态、生物学特性和越冬卵的分布位置; 同时, 利用转录组测序技术和实时荧光定量 PCR 技术筛选和验证 P450 基因和 ABC 基因的表达特性。为预测和科学防控该蚜虫, 以及为探究黑缘平翅斑蚜的解毒代谢机制奠定基础。

关键词: 黑缘平翅斑蚜; 形态特征; 生物学特性; 吡虫啉; 解毒代谢